

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-261873

(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl. G01M 11/00
G02F 1/13
G02F 1/1335
G02F 1/1343
G09F 9/00

(21)Application number : 07-059471

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 17.03.1995

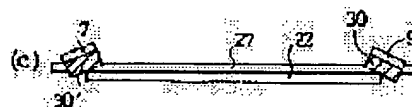
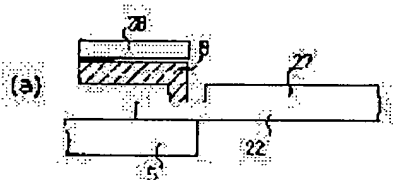
(72)Inventor : TSUCHIDA KENICHIRO
KITABAYASHI OSAMU

(54) METHOD AND APPARATUS FOR INSPECTION OF LIQUID-CRYSTAL DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To inspect whether leakage exists in a liquid-crystal panel or no by a method wherein respective resistance values across a transparent conductive film for C/F electrodeposition and a common transparent conductive film as well as across the conductive film and a segment transparent conductive film are measured and the resistance values are compared with a reference value.

CONSTITUTION: A prescribed voltage is applied, for a prescribed time, across a conductive rubber 30 and a common conductive rubber 8 as well as across the rubber 30 and a segment conductive rubber 20, and whether a liquid-crystal display panel is turned on dimmly as a whole is observed. When a contact defect exists, a part which is not turned on is generated, and proper measures are taken. When the part which is not turned on is not generated, a measuring voltage is applied respectively across the rubbers 30 and 8 as well as across the rubbers 30 and 20. The voltage and a current are inputted to a tester, and resistance values across a transparent conductive film for C/F electrodeposition and a common transparent conductive film as well as across the conductive film and a segment transparent conductive film are measured. The tester compares the measured resistance values with a reference value. When the resistance values are judged to be the reference value or higher, it is judged that leakage does not exist, and a display as a good product is performed. When the resistance values are at the reference value or lower, it is judged that leakage exists, and it is specified which of the transparent "().ftconductive films has caused the leakage so as to be displayed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-261873

(43)公開日 平成8年(1996)10月11日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 M 11/00			G 0 1 M 11/00	T
G 0 2 F 1/13	1 0 1		G 0 2 F 1/13	1 0 1
1/1335	5 0 5		1/1335	5 0 5
1/1343			1/1343	
G 0 9 F 9/00	3 5 2	7426-5H	G 0 9 F 9/00	3 5 2
審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 10 頁)				

(21)出願番号 特願平7-59471

(22)出願日 平成7年(1995)3月17日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 土田 健一郎

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 北林 理

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

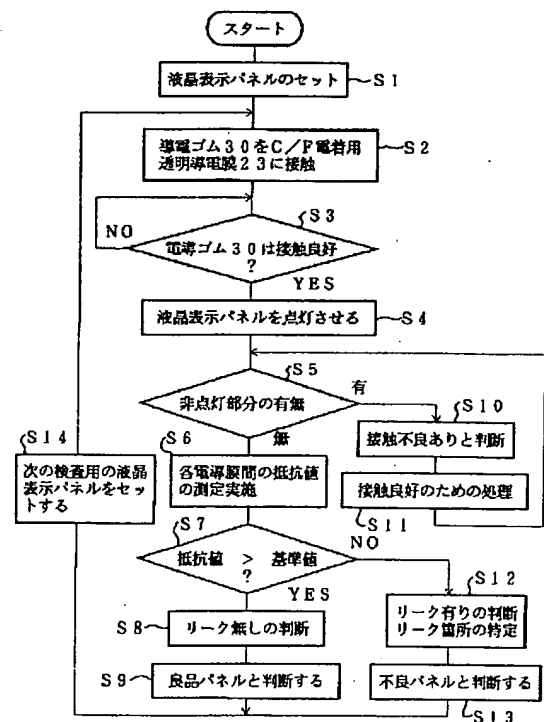
(74)代理人 弁理士 原 謙三

(54)【発明の名称】 液晶表示パネル検査方法及び液晶表示パネル検査装置

(57)【要約】

【構成】 液晶表示パネル検査方法は、コモン透明導電膜と、コモン透明導電膜と交差するように設けられたセグメント透明導電膜との間に液晶が充填されると共に、C/F電着用透明導電膜がコモン透明導電膜の下層に設けられた液晶表示パネルのリークの有無を検査する方法であり、C/F電着用透明導電膜-コモン透明導電膜間の抵抗値と、C/F電着用透明導電膜-セグメント透明導電膜間の抵抗値とを測定する工程と、測定した抵抗値が基準値より大きいかな否かを判断し、液晶表示パネルのリークの有無を判断する工程とを有している。

【効果】 製作コストを低く抑え、検査の信頼性を高めると共に、検査全体を効率よく実施できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コモン透明導電膜と、コモン透明導電膜と交差するように設けられたセグメント透明導電膜との間に液晶が充填されると共に、C/F 電着用透明導電膜がコモン透明導電膜の下層に設けられた液晶表示パネルのリークの有無を検査する液晶表示パネル検査方法であって、

C/F 電着用透明導電膜－コモン透明導電膜間の抵抗値と、C/F 電着用透明導電膜－セグメント透明導電膜間の抵抗値とを測定する工程と、

測定した抵抗値が基準値より大きいかなかを判断し、液晶表示パネルのリークの有無を判断する工程とを備えたことを特徴とする液晶表示パネル検査方法。

【請求項 2】 上記抵抗値測定工程が、抵抗値測定に先立って、C/F 電着用透明導電膜－コモン透明導電膜間および C/F 電着用透明導電膜－セグメント透明導電膜間に対して、所定電圧を所定時間だけそれぞれ印加して液晶表示パネルを点灯し、液晶表示パネルにおける非点灯部分の有無を確認する工程を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネル検査方法。

【請求項 3】 コモン透明導電膜と、コモン透明導電膜と交差するように設けられたセグメント透明導電膜との間に液晶が充填されると共に、C/F 電着用透明導電膜がコモン透明導電膜の下層に設けられた液晶表示パネルのリークの有無を検査する液晶表示パネル検査装置であって、

電圧印加時に、C/F 電着用透明導電膜の両側のエッジ部に接触するようにセットされる一対の第 1 導電部材と、

電圧印加時に、コモン透明導電膜に接触するようにセットされる第 2 導電部材と、

電圧印加時に、セグメント透明導電膜に接触するようにセットされる第 3 導電部材と、

抵抗値測定に先立って第 1 導電部材間に第 1 電圧を印加し、第 1 導電部材－第 2 導電部材間および第 1 導電部材－第 3 導電部材間に対して第 2 電圧を所定時間だけ印加すると共に、抵抗値測定時に第 1 導電部材－第 2 導電部材間および第 1 導電部材－第 3 導電部材間に対して第 3 電圧を印加する電圧印加手段と、

第 1 電圧印加に伴って流れる電流に基づいて第 1 導電部材間の抵抗値を測定すると共に、第 3 電圧印加に伴って流れる電流に基づいて第 1 導電部材－第 2 導電部材間および第 1 導電部材－第 3 導電部材間の抵抗値をそれぞれ測定する抵抗測定手段と、

第 1 導電部材間の測定抵抗値に基づいて第 1 導電部材間の接触状態の良否を判断すると共に、第 1 導電部材－第 2 導電部材間の測定抵抗値と第 1 導電部材－第 3 導電部材間の測定抵抗値とに基づいて液晶表示パネルのリークの有無を判断する判断手段とを備えたことを特徴とする液晶表示パネル検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、C/F 電着用透明導電膜がコモン透明導電膜の下層に設けられた液晶表示パネルのリークの有無を検査する液晶表示パネル検査方法と液晶表示パネル検査装置とに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、液晶表示パネルの検査方法

(第 1 従来技術) は、液晶表示パネルの種類に応じて選択され実施されている。C/F 電着用透明導電膜がコモン透明導電膜の下層に全面にわたって設けられた液晶表示パネルに対しては、従来、実装波形検査装置を用いて検査が行なわれている。つまり、検査対象の液晶表示パネルがセットされ、セグメント端子およびコモン端子に対してプローバがそれぞれ圧接され、実装波形で液晶表示パネルを点灯させ、モジュールと同じ表示品位を得、液晶表示パネルにおけるリークの有無(黒線の有無)およびリーク箇所の特定を目視で行なっていた。

【0003】 また、液晶セルの上下基板間のリークを検出する技術(第 2 従来技術)が、従来から知られている(例えば公開特許公報である特開昭 61-80064 号参照)。この従来技術によれば、液晶セルの表示部のコントラストに基づいてリークの有無が検出される。つまり、従来技術は、上下基板間にリークが発生すると、リークの度合いに応じて、実際の表示電流に加えて漏れ電流による電圧降下が生じ、この電圧降下が表示部のコントラストを低下させ、このコントラストの低下の検出が上下基板間にリークが生じたことに対応することを利用している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記の第 1 従来技術によれば、液晶表示パネルに現れた薄い黒線に基づいて、目視によりリークの有無が判断される。例えば、C/F 電着用透明導電膜－セグメント透明導電膜間のリークは縦の黒線で現れる一方、C/F 電着用透明導電膜－コモン透明導電膜間のリークは横の黒線で現れ、この黒線が存在を目視によって確認することによって、リークの有無が判断される。

【0005】 しかしながら、リーク発生時に現れる黒線の濃度は、リークの度合いによってその濃淡が変化する。このため、リークの度合いが小さい場合、非常に薄い黒線が現れ、その判別は薄ければ薄いほど困難となる。

【0006】 また、プローバの圧接時に静電チャージが印加され、この静電チャージに起因する黒線が現れることがある。リークに起因する黒線と静電チャージに起因する黒線とが併存する場合にリーク有りと判断することは問題ないが、静電チャージに起因する黒線だけが現れた場合、この黒線がリークに起因するものか、或いは静電チャージに起因するものかの判別は不可能

となり、信頼性の高い検査が実施できなくなる。

【0007】加えて、実装波形検査装置を用いて検査を行なう場合、液晶表示パネルをセットしてから検査完了までに要する時間が長く、検査能率が悪いという問題を有している。

【0008】一方、上記の第2従来技術によれば、液晶セルの表示部のコントラストに基づいてリークの有無が検出されるので、コントラストの低下が極めて小さい場合には高精度にリークの有無の検出が行なえないし、検査精度が外乱光の影響を受けてしまうという問題点を有している。

【0009】そこで、本発明の目的は、リークの度合いに関係なく、高精度に短時間で液晶表示パネルのリークの有無を検査する液晶表示パネル検査方法と液晶表示パネル検査装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の液晶表示パネル検査方法は、コモン透明導電膜と、コモン透明導電膜と交差するように設けられたセグメント透明導電膜との間に液晶が充填されると共に、C/F（カラーフィルタ）電着用透明導電膜がコモン透明導電膜の下層に設けられた液晶表示パネルのリークの有無を検査する液晶表示パネル検査方法において、以下の工程を備えたことを特徴としている。

【0011】即ち、上記の液晶表示パネル検査方法は、C/F電着用透明導電膜－コモン透明導電膜間の抵抗値と、C/F電着用透明導電膜－セグメント透明導電膜間の抵抗値とを測定する工程と、測定した抵抗値が基準値より大きいかなかを判断し、液晶表示パネルのリークの有無を判断する工程とを備えている。

【0012】請求項2の液晶表示パネル検査方法は、請求項1の抵抗値測定工程が、抵抗値測定に先立って、C/F電着用透明導電膜－コモン透明導電膜間およびC/F電着用透明導電膜－セグメント透明導電膜間に対して、所定電圧を所定時間だけそれぞれ印加して液晶表示パネルを点灯し、液晶表示パネルにおける非点灯部分の有無を確認する工程を備えたことを特徴としている。

【0013】請求項3の液晶表示パネル検査装置は、コモン透明導電膜と、コモン透明導電膜と交差するように設けられたセグメント透明導電膜との間に液晶が充填されると共に、C/F電着用透明導電膜がコモン透明導電膜の下層に設けられた液晶表示パネルのリークの有無を検査する液晶表示パネル検査装置において、以下の手段を講じたことを特徴としている。

【0014】すなわち、上記の液晶表示パネル検査装置は、電圧印加時に、C/F電着用透明導電膜の両側のエッジ部に接触するようにセットされる一対の第1導電部材と、電圧印加時に、コモン透明導電膜に接触するようにセットされる第2導電部材と、電圧印加時に、セグメント透明導電膜に接触するようにセットされる第3導電

部材と、抵抗値測定に先立って第1導電部材間に第1電圧を印加し、第1導電部材－第2導電部材間および第1導電部材－第3導電部材間に対して第2電圧を所定時間だけ印加すると共に、抵抗値測定時に第1導電部材－第2導電部材間および第1導電部材－第3導電部材間に対して第3電圧を印加する電圧印加手段と、第1電圧印加に伴って流れる電流に基づいて第1導電部材間の抵抗値を測定すると共に、第3電圧印加に伴って流れる電流に基づいて第1導電部材－第2導電部材間および第1導電部材－第3導電部材間の抵抗値をそれぞれ測定する抵抗測定手段と、第1導電部材間の測定抵抗値に基づいて第1導電部材間の接触状態の良否を判断すると共に、第1導電部材－第2導電部材間の測定抵抗値と第1導電部材－第3導電部材間の測定抵抗値とに基づいて液晶表示パネルのリークの有無を判断する判断手段とを備えたことを特徴としている。

【0015】

【作用】請求項1の構成によれば、液晶表示パネルの検査において、C/F電着用透明導電膜－コモン透明導電膜間の抵抗値と、C/F電着用透明導電膜－セグメント透明導電膜間の抵抗値とが測定される。そして、これらの測定抵抗値の大きさに基づいて、検査対象である液晶表示パネルにおいて、リークの有無が判断されると共に、C/F電着用透明導電膜－コモン透明導電膜間でリークが生じているのか、C/F電着用透明導電膜－セグメント透明導電膜間でリークが生じているのか、或いは両方でリークが生じているのかが判断される。

【0016】例えば、測定された抵抗値が基準値以下である場合、この測定抵抗値に係る導電膜間でリークが生じていると判断される。一方、測定された抵抗値が基準値より大きい場合、この測定抵抗値に係る導電膜間ではリークが生じていないと判断される。

【0017】以上のように、液晶表示パネルにおけるリークの有無およびリーク箇所の特定が、目視やコントラストではなく、抵抗値の大きさによって容易にしかも確実に短時間で行なえる。

【0018】請求項2の構成によれば、請求項1の作用に加えて、抵抗値測定に先立って、C/F電着用透明導電膜－コモン透明導電膜間およびC/F電着用透明導電膜－セグメント透明導電膜間に対して、所定電圧が所定時間だけそれぞれ印加されると、液晶表示パネルが点灯する。

【0019】この際、例えば接触不良等により所定電圧が適正に印加されていない状況にある場合、液晶表示パネルにおいて非点灯部分が生じる。これに対して、接触良好状態で所定電圧が適正に印加されている場合、液晶表示パネルには非点灯部分が生じることなく点灯部分のみが存在することになる。接触不良等により所定電圧が適正に印加されない場合、リークの有無の検査を行なっても、信頼性の高い検査結果が得られないだけでなく、

不良品の液晶表示パネルを良品の液晶表示パネルとして出荷したり、検査不良に気付くのが遅い場合には検査のやり直し等のため多大な時間、労力を浪費することになったりする。

【0020】したがって、抵抗値測定に先立って、非点灯部分の有無を確認することによって、接触不良等の検査システムに起因するエラーを未然に回避でき、抵抗値の測定結果のみに基づいてリークの有無およびリーク箇所の特定が行なえるので、検査に要する時間を更に短縮できると共に、検査結果の信頼性および検査効率が更に向上する。

【0021】請求項3の構成によれば、抵抗値測定に先立って、第1導電部材間に第1電圧が電圧印加手段によって印加される。第1電圧と、第1電圧印加に伴って流れる電流とに基づいて、第1導電部材間の抵抗値が抵抗測定手段によって測定され、この測定抵抗値に基づいて第1導電部材間の接触状態の良否が判断手段によって判断される。これにより、第1導電部材の接触不良等に起因する検査エラーを未然に回避できる。

【0022】また、抵抗値測定に先立って、第1導電部材-第2導電部材間および第1導電部材-第3導電部材間に対して、第2電圧が所定時間だけ電圧印加手段によって印加される。印加電圧に応じて液晶表示パネルが点灯するが、第2導電部材または第3導電部材の接触不良状態である場合、非点灯部分が生じる。したがって、第2導電部材または第3導電部材の接触不良等に起因する検査エラーを回避できる。

【0023】一方、抵抗値測定時に、第1導電部材-第2導電部材間および第1導電部材-第3導電部材間に対して、第3電圧が電圧印加手段によって印加される。導電部材間に印加された電圧と、印加電圧に基づいて導電部材間に流れた電流とに基づいて抵抗値が求められる。この測定抵抗値に基づいて、検査対象である液晶表示パネルにおいて、リークの有無が判断手段によって判断されると共に、C/F電着用透明導電膜-コモン透明導電膜間でリークが生じているのか、C/F電着用透明導電膜-セグメント透明導電膜間でリークが生じているのか、或いは両方でリークが生じているのかが判断される。

【0024】

【実施例】本発明の一実施例について図1ないし図5に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0025】本実施例の液晶表示パネル検査装置は、図2に示すように、主として、点灯検査治具1、スイッチボックス2、テスト3（抵抗測定手段、判断手段）、及び電圧印加装置4（電圧印加手段）から構成されている。この構成によれば、検査対象の液晶表示パネルが点灯検査治具1にセットされ、スイッチボックス2を介して所定の電圧が印加されると、テスト3によって抵抗値が測定され、表示される。テスト3は、リークの有無、

リーク発生の箇所等の測定の結果に関するメッセージを表示するように構成されていることが好ましい。また、テスト3は、抵抗値が測定できる測定器、或いは導通チェックが可能な装置で代用できる。

【0026】本実施例の液晶表示パネルは、図5に示すように、コモン透明導電膜26が所定間隔で複数形成されたコモン側ガラス基板22と、コモン透明導電膜26と交差するように設けられたセグメント透明導電膜31が所定間隔で複数形成されたセグメント側ガラス基板27との間に液晶32が封入充填されてなる。

【0027】コモン透明導電膜26の下層には、C/F（カラーフィルタ）電着用透明導電膜23が設けられている。つまり、コモン側ガラス基板22上に、C/F電着用透明導電膜23、C/F24、オーバーコート膜25、及びコモン透明導電膜26がこの順に積層されている。

【0028】上記の点灯検査治具1は、図3に示すように、上蓋11が蝶番15によってステージ17に開閉自在に接続されており、把手10aの先端部の係止部10bと係止ピン10cとが係止することによって閉状態となる。把手10aを回転させ、係止ピン10cと係止部10bとの係止関係を解除させると、把手10aを上方に持ち上げることによって上蓋11が開いた状態になる。

【0029】ステージ17上には、開口部40の上下にセグメント導電ゴム16・20（第3導電部材）が所定間隔で対向するように設けられており、検査対象の液晶表示パネルのコモン側ガラス基板22が下側且つセグメント側ガラス基板27が上側になるようにセットされる。セグメント導電ゴム16・20は同電位になるように互いに電気的に接続されている。なお、セグメント導電ゴム16・20の抵抗値は、例えば100オーム以下である。

【0030】セグメント導電ゴム16・20の外側に隣接してセグメント位置決め板19・19がそれぞれ設けられている。セグメント位置決め板19はセグメント導電ゴム16・20よりもステージ17面からの高さが高く配され、セグメント導電ゴム16・20とセグメント位置決め板19とが階段状になるように設けられている。セグメント位置決め板19・19によって、セットされた液晶表示パネルのセグメント端子の位置決めが行なわれる。

【0031】セグメント位置決め板19・19の一端部（図3中右端部）付近には、コモン位置決め板18・18がそれぞれ設けられており、セットされた液晶表示パネルのコモン端子の位置決めが行なわれる。

【0032】ステージ17上に、コモン位置決め板18・18の開口部40に対する反対側に、セグメント位置決め板19・19と直交する方向にバックアップ5が設けられている。

【0033】セグメント位置決め板19・19とバックアップ5とで囲まれるステージ17の略中央部には上記開口部40が設けられ、この開口部40は偏光板21で覆われ、バックライト（図示しない）の照射光を入射するようになっている。

【0034】一方、上蓋11の中央部には上記の開口部40に対向して開口部41が設けられており、この開口部41を覆い且つ一辺が上蓋11に支持され開閉自在な偏光板13が設けられている。バックアップ5に対向する上蓋11の位置には、L字状のコモン導電ゴム8（第2導電部材）が設けられている。コモン導電ゴム8は、導線を介してスイッチボックス接続用コネクタ6に接続されている。セグメント導電ゴム16に対向する上蓋11の位置には、セグメントパネルバックアップ14が設けられている。セグメント導電ゴム20に対向する上蓋11の位置には、セグメントパネルバックアップ12が設けられている。なお、コモン導電ゴム8の抵抗値は、例えば100オーム以下である。

【0035】上蓋11が閉じた状態では、コモン側ガラス基板22が、バックアップ5とコモン導電ゴム8とによって挟持される（図4（a）参照）。これにより、コモン導電ゴム8は、コモン透明導電膜26と接触する。また、上蓋11が閉じた状態では、セグメント側ガラス基板27が、バックアップ12とセグメント導電ゴム20とによって挟持される（図4（b）参照）。これにより、セグメント導電ゴム20は、セグメント透明導電膜31と接触する。

【0036】上記のコモン導電ゴム8の両側には、一端が上蓋11の内面に固定され且つ他端が該表面から適当な距離に開放状態にある導電板バネ7・9（導電部材支持部材）が設けられている。導電板バネ7・9は、導線によりスイッチボックス接続用コネクタ6に接続されている。

【0037】導電板バネ7・9の表面には、図4（c）に示すように導電ゴム30・30（第1導電部材）が設けられている。導電ゴム30は、例えば100オーム以下の抵抗値を有する。上蓋11が閉じた状態では、導電板バネ7・9に対して上蓋11の表面に向かう力が作用し、その反作用により導電板バネ7・9上の導電ゴム30・30がコモン側ガラス基板22に対して斜めに押圧される。これにより、導電ゴム30・30がコモン側ガラス基板22の下層に設けられたC/F電着用透明導電膜23の両側エッジ部とそれぞれ接触する。

【0038】なお、上記各導電ゴムと対応する導電膜間との接触状態が良好な場合には、導電ゴム30・30間の抵抗値は導電ゴム30自身の抵抗値に接触抵抗（数オーム程度）を加えた値に等しくなる。

【0039】ここで、上記構成を有する液晶表示パネル検査装置の動作について、図1を参照しながら、以下に説明する。

【0040】液晶表示パネルのリーク検査に先立って、次の準備作業が行なわれる。まず、点灯検査治具1の上蓋11を開き、検査対象の液晶表示パネルが点灯検査治具1内のステージ17上にセットされる（S1）。このとき、液晶表示パネルのコモン側ガラス基板22が下側且つセグメント側ガラス基板27が上側になるようにセットされ、セグメント位置決め板19およびコモン位置決め板18により液晶表示パネルが所定箇所に位置するように位置決めされる。

【0041】それから、上蓋11が閉じられ、導電ゴム30・30がコモン側ガラス基板22の下層に設けられたC/F電着用透明導電膜23の両側エッジ部とそれぞれ接触する（S2）。この状態で、抵抗値測定に先立って、スイッチボックス2を介して所定電圧（第1電圧）が電圧印加装置4によって導電ゴム30・30間に印加され、印加電圧と流れる電流に基づいて導電ゴム30・30間の抵抗値が測定され、スイッチボックス2を介して測定結果がテスト3に表示される。

【0042】この測定結果が上記所定値程度であれば、導電ゴム30・30がC/F電着用透明導電膜23とそれぞれ適正に接触していると判断される一方、所定値より大きい抵抗値であれば、接触不良と判断される（S3）。接触状態の良否は、テスト3に表示される構成が好ましいが、検査者が測定抵抗値を直読した上で判断してもよい。なお、接触不良の場合は、上蓋11を開いて接触状態等チェックし、接触不良の原因を除去し、接触良好になるような処理を適宜行なえばよい。

【0043】以上のように、C/F電着用透明導電膜23－コモン透明導電膜26間、及びC/F電着用透明導電膜23－セグメント透明導電膜31間の各抵抗値測定に先立って、導電ゴム30・30間の抵抗値が抵抗測定手段によって測定され、この測定抵抗値に基づいて導電ゴム30・30間の接触状態の良否が判断される。これにより、導電ゴム30・30の接触不良等に起因する検査エラーを未然に回避できるので、以降の検査結果が非常に信頼性の高いものとなる。

【0044】次に、液晶表示パネルのリーク検査が行なわれる。まず、導電ゴム30－コモン導電ゴム8間（C/F電着用透明導電膜23－コモン透明導電膜26間に対応）、及び導電ゴム30－セグメント導電ゴム20間（C/F電着用透明導電膜23－セグメント透明導電膜31間に対応）に第2電圧である所定電圧（例えば、±40V、300Hzの交流）を所定時間（例えば、3秒間）印加する。これに伴って、液晶表示パネルが全体的に薄く点灯する（S4）。このとき、液晶表示パネルにおいて非点灯部分の存在の有無が検査者によって判断される（S5）。この判断は、導電ゴム30－コモン導電ゴム8間、及び導電ゴム30－セグメント導電ゴム20間の測定抵抗値に基づいて行なってもよい。

【0045】この際、例えば接触不良（導電ゴム30、

セグメント導電ゴム 20、又はセグメント透明導電膜 31 の接触不良) により所定電圧が適正に印加されていない状態にある場合、液晶表示パネルにおいて非点灯部分が生じ、これにより接触不良であると判断される (S10)。接触不良と判断されると、例えば、上蓋 11 を開いて、接触に関与する部材に不具合はないか等をチェックし、適切な処理を行ない、接触を良好な状態にした (S11) 後、S5 に戻って非点灯部分の存在の有無が判断される。

【0046】これに対して、S5 において、接触良好状態で所定電圧が適正に印加されている場合、液晶表示パネルには非点灯部分が生じることなく点灯部分のみが存在することになり、これにより接触は良好であると判断され、S6 に移行する。

【0047】接触不良等により所定電圧が適正に印加されていない場合、リークの有無の検査を行なっても、信頼性の高い検査結果が得られないだけでなく、不良品の液晶表示パネルを良品の液晶表示パネルとして出荷したり、検査不良に気付くのが遅い場合には検査のやり直し等のため多大な時間、労力を浪費することになったりし、効率良く検査を実施することができない。

【0048】したがって、抵抗値測定に先立って、上述のように非点灯部分の有無を確認することによって、接触不良等の検査システムに起因するエラーを未然に回避でき、抵抗値の測定結果のみに基づいてリークの有無およびリーク箇所の特定が行なえるので、検査に要する時間を更に短縮できると共に、検査結果の信頼性および検査効率が更に向上する。

【0049】S5 において、非点灯部分がないと判断された場合、スイッチボックス 2 を介して所定電圧 (第 3 電圧) が、電圧印加装置 4 によって導電ゴム 30-コモン導電ゴム 8 間、及び導電ゴム 30-セグメント導電ゴム 20 間にそれぞれ印加される。この印加電圧と流れる各電流とはスイッチボックス 2 を介してテスト 3 に入力され、C/F 電着用透明導電膜 23-コモン透明導電膜 26 間の抵抗値、及び C/F 電着用透明導電膜 23-セグメント透明導電膜 31 間の抵抗値が測定されて表示される (S6)。

【0050】テスト 3 は、この測定抵抗値と基準値 (例えば、数オーム～数メガオームの範囲の抵抗値) とを比較し (S7)、該基準値よりも大きい場合にリーク無しと判断し (S8)、当該液晶表示パネルは良品であると判断し (S9)、その旨表示する一方、該基準値よりも小さいか等しい場合にリーク有り と判断し、更に C/F 電着用透明導電膜 23-コモン透明導電膜 26 間、又は C/F 電着用透明導電膜 23-セグメント透明導電膜 31 間の何れ (或いは両方) に起因するリークかを特定し (S12)、当該液晶表示パネルは不良パネルであると判断し (S13)、その旨表示する。

【0051】リーク箇所の特定は、スイッチボックス 2

において、電圧印加装置 4 からの所定電圧を導電ゴム 30-コモン導電ゴム 8 間、又は導電ゴム 30-セグメント導電ゴム 20 間に選択的に印加することによる個々の抵抗値測定に基づいて行なってもよいし、或いは一度に両方の抵抗値を測定することによって行なってもよい。なお、リークの有無の判断、及びリーク箇所の特定は、効率、信頼性は低下するが、検査者が目視等により行なってもよい。

【0052】以上の諸測定、判別が終了すると、検査済の液晶表示パネルが点灯検査治具 1 から取り外された後、次の液晶表示パネルがステージ 17 に新たにセットされ (S14)、上述の検査手順が実行される。

【0053】本発明は、上記実施例の導電板パネ 7・9 板に限定されるものではなく、例えば、スポンジ等に銅箔テープを貼ったものでもよい。また、上記実施例では、抵抗値を測定する場合について説明したが、電圧印加時に導電膜間に流れる電流が基準電流値よりも大きいか否かに基づいて、リークの有無、リーク箇所の特定を行なってもよい。更に、スイッチボックス 2 が、液晶表示パネルを通常点灯させるように、電圧印加装置 4 から各導電ゴムに電圧を印加するように構成することによって、リークの有無の検査に加えて表示品位の不良検査を一つの検査装置で実施できる。

【0054】

【発明の効果】請求項 1 の液晶表示パネル検査方法は、以上のように、C/F 電着用透明導電膜-コモン透明導電膜間の抵抗値と、C/F 電着用透明導電膜-セグメント透明導電膜間の抵抗値とを測定する工程と、測定した抵抗値が基準値より大きいか否かを判断し、液晶表示パネルのリークの有無を判断する工程とを備えた構成である。

【0055】それゆえ、C/F 電着用透明導電膜-コモン透明導電膜間の測定抵抗値と、C/F 電着用透明導電膜-セグメント透明導電膜間の測定抵抗値とが基準値より大きいか否かに基づいて、検査対象である液晶表示パネルにおいて、リークの有無が判断されると共に、C/F 電着用透明導電膜-コモン透明導電膜間でリークが生じているのか、C/F 電着用透明導電膜-セグメント透明導電膜間でリークが生じているのか、或いは両方でリークが生じているのかが判断される。

【0056】したがって、従来リークの度合いに応じて濃淡が変化する液晶表示パネルの黒線に基づいて目視で行なっていた検査が、黒線の濃淡に関係なく、抵抗値の大きさに基づいてリークの有無の判断、及びリーク箇所の特定が容易にしかも確実に行なえるので、検査の信頼性を著しく高めることができると共に検査に要する時間を大幅に短縮できる。加えて、従来目視、或いはコントラストでは不可能であった僅かなリークでも、抵抗値測定により検出可能であるので、検査の信頼性を更に高くできる。

【0057】また、測定抵抗値に基づいてリークの有無を判断するので、従来のようにプローバが不要となり、従来、プローバの圧接の際に印加された静電チャージが液晶表示パネルのリークの有無の検査に与えていた悪影響を確実に回避できる。更に、タクトも従来の実装波形検査装置と比べて短く、製作コストも大幅に削減できるという効果を併せて奏する。

【0058】請求項2の液晶表示パネル検査方法は、以上のように、請求項1の構成において、上記抵抗値測定工程が、抵抗値測定に先立って、C/F電着用透明導電膜—コモン透明導電膜間およびC/F電着用透明導電膜—セグメント透明導電膜間に対して、所定電圧を所定時間だけそれぞれ印加して液晶表示パネルを点灯し、液晶表示パネルにおける非点灯部分の有無を確認する工程を備えた構成である。

【0059】それゆえ、請求項1の効果に加えて、抵抗値測定に先立って、所定電圧を所定時間だけ印加して液晶表示パネルに非点灯部分が生じた否かを確認することによって、接触不良等の検査システムに起因するエラーを未然に回避でき、抵抗値の測定結果のみに基づいてリークの有無およびリーク箇所の特定が行なえるので、検査に要する時間を更に短縮できると共に、検査結果の信頼性および検査効率が更に向上するという効果を奏する。

【0060】請求項3の液晶表示パネル検査装置は、以上のように、電圧印加時に、C/F電着用透明導電膜の両側のエッジ部に接触するようにセットされる一対の第1導電部材と、電圧印加時に、コモン透明導電膜に接触するようにセットされる第2導電部材と、電圧印加時に、セグメント透明導電膜に接触するようにセットされる第3導電部材と、抵抗値測定に先立って第1導電部材間に第1電圧を印加し、第1導電部材—第2導電部材間および第1導電部材—第3導電部材間に対して第2電圧を所定時間だけ印加すると共に、抵抗値測定時に第1導電部材—第2導電部材間および第1導電部材—第3導電部材間に対して第3電圧を印加する電圧印加手段と、第1電圧印加に伴って流れる電流に基づいて第1導電部材間の抵抗値を測定すると共に、第3電圧印加に伴って流れる電流に基づいて第1導電部材—第2導電部材間および第1導電部材—第3導電部材間の抵抗値をそれぞれ測定する抵抗測定手段と、第1導電部材間の測定抵抗値に基づいて第1導電部材間の接触状態の良否を判断すると共に、第1導電部材—第2導電部材間の測定抵抗値と第1導電部材—第3導電部材間の測定抵抗値とに基づいて液晶表示パネルのリークの有無を判断する判断手段とを

備えた構成である。

【0061】それゆえ、抵抗値測定に先立って、第1導電部材間の接触状態の良否が判断手段によって判断されるので、第1導電部材の接触不良等に起因する検査エラーを未然に回避できる。また、抵抗値測定に先立って、液晶表示パネルが点灯され、非点灯部分の有無によって、第2導電部材または第3導電部材の接触不良状態が判明するので、第2導電部材または第3導電部材の接触不良に起因する検査エラーを確実に回避できる。

【0062】従来リークの度合いに応じて濃淡が変化する液晶表示パネルの黒線に基づいて目視で行なっていた検査が、黒線の濃淡に関係なく、抵抗値の大きさに基づいてリークの有無の判断、及びリーク箇所の特定が容易にしかも確実に行なえるので、検査の信頼性を著しく高めることができると共に検査に要する時間を大幅に短縮できる。加えて、従来目視、或いはコントラストでは不可能であった僅かなリークでも、抵抗値測定により検出可能であるので、検査の信頼性を更に高くできる。

【0063】加えて、測定抵抗値に基づいてリークの有無を判断するので、従来のようにプローバが不要となり、従来、プローバの圧接の際に印加された静電チャージが液晶表示パネルのリークの有無の検査に与えていた悪影響を確実に回避できる。更に、タクトも従来の実装波形検査装置と比べて短く、製作コストも大幅に削減できるという効果を併せて奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の検査手順を示すフローチャートである。

【図2】本発明の液晶表示パネル検査装置の概略構成を示す説明図である。

【図3】図2の点灯検査治具の構成例を示す説明図である。

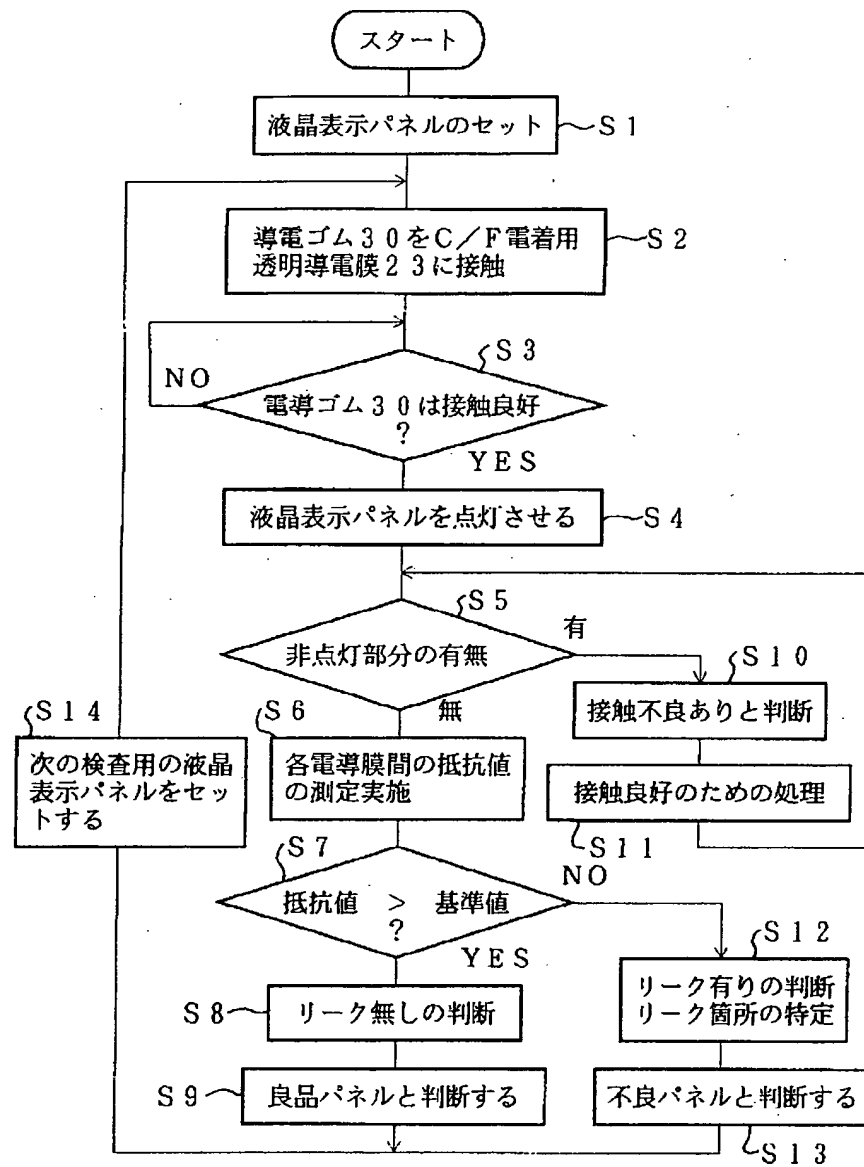
【図4】検査時における各導電ゴムと対応する透明導電膜との接触の様子を示す説明図である。

【図5】本発明の液晶表示パネルのエッジ部を示す説明図である。

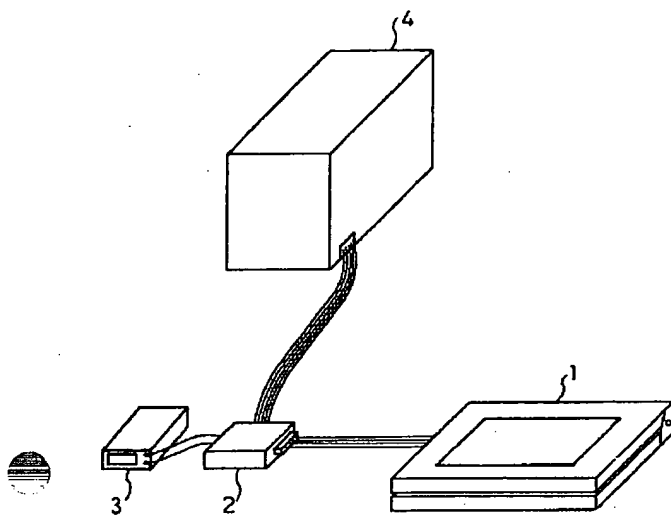
【符号の説明】

- 1 点灯検査治具
- 2 スイッチボックス
- 3 テスタ（抵抗測定手段、判断手段）
- 4 電圧印加装置（電圧印加手段）
- 8 コモン導電ゴム（第2導電部材）
- 16 セグメント導電ゴム（第3導電部材）
- 30 導電ゴム（第1導電部材）

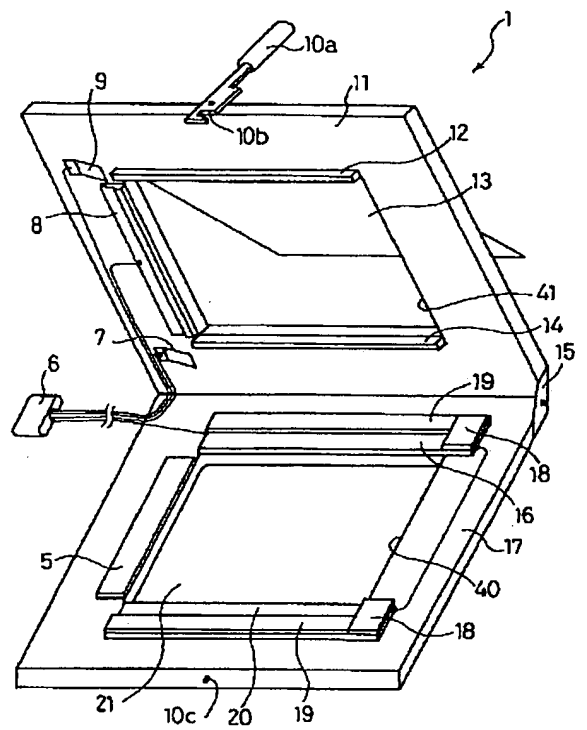
【図1】



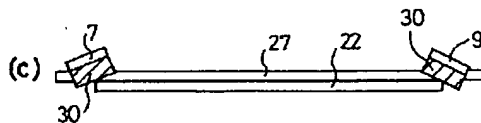
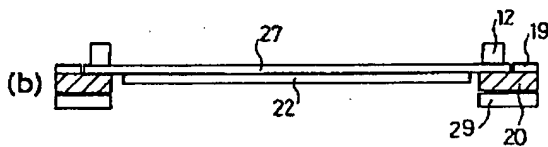
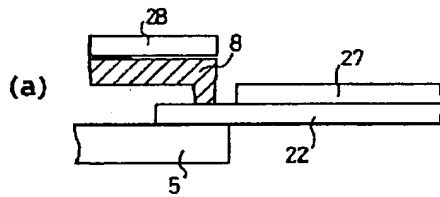
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

